



RESEARCH HIGHLIGHTS

Research Highlights are brief summaries of recently completed studies. The research reports in their entirety are available through the Canadian Housing Information Center (CHIC).

Technical Series 91-205

Air Tightness, Air Movement and Indoor Air Quality in Quebec High-Rise Apartment Buildings

Introduction

In many high-rise apartment buildings, the main source of ventilation is air leakage through exterior walls, between units, and to and from service chases. Excessive air leakage can lead to moisture problems, poor indoor air quality, excessive heating costs, and occupant discomfort. Complaints about temperature fluctuations and smells are common.

Little is known about actual air change rates, pollution levels, or the incidence of leakage through exterior walls. To rectify this situation, Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) commissioned a study of air tightness, air movement, and indoor air quality in two Montreal high-rise apartment buildings.

Test Program

Building 1 was constructed in 1991. Each unit has electric baseboard heating, plus an air conditioning unit that serves all of the rooms. The windows are of high quality, and electrical outlets on the exterior walls are carefully sealed.

Building 2 was built in 1960. The heating system consists of two central fuel-fired boilers with a hydronic system distributing heat to each unit. The windows and balcony doors are the original installed ones.

The study consisted of three phases: an air leakage study, a survey of potential indoor air quality problems, and an analysis of chemical and biological pollutants.

Air Leakage Study

The air leakage study revealed a high level of air leakage, largely exceeding the maximum levels recommended by the National Research Council of Canada.

Pressure differential	Leakage rate (L/s-m ²)		
	Building 1	Building 2	IRC Recommendation
25Pa	1.34	2.79	0.05
50Pa	2.20	4.58	0.10
75Pa	3.01	6.12	0.15

Modifications which could reduce this leakage rate are suggested. The openings around the electrical connections for the baseboard heaters in Building 1 could be sealed. The walls and windows in this building are sufficiently air tight. In Building 2, the doors and windows should be replaced, as they are no longer air tight.

102-00923/

Air Quality Survey

The air quality survey involved all the mechanical rooms and several apartment units in each building. This survey identified areas requiring more extensive analysis. It also noted problems which could affect the comfort or well-being of the occupants.

In Building 1, several units were still being decorated, leading to paint and adhesive fumes. There was a smell of gas in the lean-to, and the make-up air fan in the hallways was equipped with too small a filter for the opening.

In Building 2, the outside fresh air intake was too close to ground level and to the garbage storage area.

No major problems were indicated by the survey of tenants and owners. All seemed to be satisfied with the comfort of their units.

Chemical and Biological Analysis

Suspected trouble spots identified in the air quality survey were analysed for several common pollutants: carbon monoxide, formaldehyde, ozone, nitrogen dioxide, nitric oxide, toluene, xylene and gasoline. Except for carbon monoxide, levels of all of these substances were too low to detect.

Where carbon monoxide was detected, the levels measured were well below maximum acceptable concentrations. The low pollutant levels are probably due to the buildings' high infiltration levels: any pollutants produced indoors are quickly diluted by the incoming fresh air.

Results of the microbial analyses were similar: concentrations of bacteria and moulds are low and present no health problem. Two minor problems were discovered. In Building 1, two types of penicillium not present in the outside air were detected in the test unit. Their presence was probably the result of poor maintenance of the air conditioner. In Building 2, fusarium bacteria were detected in the laundry room. These could cause problems if allowed to develop.

Conclusion

The analysis carried out in these two high-rise apartments shows that all the occupants are comfortable and do not experience problems connected with the indoor air quality in their units. It should be pointed out that these two buildings had been very well maintained. The results might have been different if the study had taken place in lower quality, less well-maintained buildings. Even so, it is reasonable to assume that the results of this study are applicable to the greater part of the high-rise housing stock.

See also:

- Airtightness, Air Movement and Indoor Air Quality in British Columbia High-Rise Apartment Buildings (90-232).
- Airtightness, Air Movement and Indoor Air Quality in Atlantic Region High-Rise Apartment Buildings (91-203)

Project team:

Project Manager:

Jacques Rousseau

Research Report:

Enquête sur le terrain portant sur l'étanchéité à l'air, le mouvement de l'air et la qualité de l'air intérieur des tours d'habitation au Québec (1991)

Research Consultant:

CMA Chalifour, Marcotte et Associés Inc.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

For a complete listing of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research, please contact:

The Canadian Housing Information Centre

Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road, Ottawa, Ontario K1A 0P7
Telephone: (613) 748-2367
Fax: (613) 748-2098

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been thoroughly reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense or loss that may result from use of this information.

©1996-2000, CMHC-SCHL. All rights reserved.



Le point en recherche et développement

Série technique
91-205

L'étanchéité à l'air, les mouvements d'air et la qualité de l'air intérieur des tours d'habitation au Québec

Introduction

La ventilation de plusieurs tours d'habitation provient surtout des fuites d'air par les murs extérieurs, entre les pièces, ainsi que de l'air circulant en direction et en provenance des gaines techniques. L'excès de fuites d'air peut réduire la qualité de l'air à l'intérieur, accroître l'humidité et les coûts énergétiques et nuire au bien-être des occupants. Ceux-ci se plaignent souvent des variations de température et des odeurs. Les taux réels de renouvellement d'air, les niveaux de pollution et les infiltrations d'air par les murs extérieurs demeurent des phénomènes peu connus. Afin de redresser cette situation, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a commandé la tenue d'une étude portant sur l'étanchéité à l'air, les mouvements d'air et la qualité de l'air intérieur de deux tours d'habitation à Montréal.

Mode d'opération

Le bâtiment 1 a été construit en 1991. Chaque pièce est chauffée à l'électricité à l'aide de plinthes et un climatiseur central dessert toutes les pièces. Les fenêtres sont de très bonne qualité, et une attention particulière a été apportée pour sceller les prises de courants sur les murs extérieurs.

La construction du bâtiment 2 remonte à 1960. Il est chauffé à l'aide de deux chaudières alimentées au combustible qui distribuent la chaleur dans chaque pièce par un système à l'eau chaude. Les fenêtres et les portes menant aux balcons sont d'origine.

L'enquête a comporté trois étapes : une étude des fuites d'air, un sondage sur les problèmes possibles de la qualité de l'air intérieur et une analyse des aéropolluants chimiques et biologiques.

Étude sur les fuites d'air

L'étude des fuites d'air a révélé des taux élevés de fuites d'air, dépassant largement les taux recommandés par le Conseil national de recherche du Canada.

Des suggestions sont apportées en ce qui touche des modifications susceptibles de réduire les taux de fuites d'air. Les ouvertures entourant les raccordements électriques pour les plinthes du bâtiment 1 pourraient être

obstruées. Les murs et les fenêtres de cet immeuble sont suffisamment étanches. Les portes et les fenêtres du bâtiment 2 devraient être remplacées, puisqu'elles ne sont plus étanches à l'air.

Sondage sur la qualité de l'air

Le sondage sur la qualité de l'air a permis de visiter toutes les pièces techniques et quelques logements de chaque bâtiment. Ces visites ont permis de déceler les endroits nécessitant une analyse plus poussée. On a aussi noté des anomalies pouvant affecter le bien-être des occupants.

Dans le bâtiment 1, où l'on procédait à la décoration de plusieurs pièces, des odeurs de peinture et de volatiles organiques se dégageaient. À l'appentis, il y avait une odeur d'essence et le ventilateur d'alimentation des corridors était équipé d'un filtre trop petit pour l'ouverture.

Dans le bâtiment 2, la prise d'air frais extérieur était située trop près du sol et de l'aire d'entreposage des ordures ménagères.

Le questionnaire administré auprès des occupants et propriétaires n'indiquait pas de problème majeur. Tous semblaient satisfaits des conditions de confort de leurs logements.

Analyse chimique et biologique

Aux endroits critiques identifiés lors de l'analyse de la qualité de l'air, plusieurs mesures ont été effectuées afin de connaître la concentration de divers polluants : monoxyde de carbone, formaldéhyde, ozone, bioxyde d'azote, acide nitrique, toluène, xylène et gazoline.

Écart de pression	Taux de fuites d'air (L/s-m²)		
	Bâtiment 1	Bâtiment 2	Recommandation IRC
25 Pa	1,34	2,79	0,05
50 Pa	2,20	4,58	0,10
75 Pa	3,01	6,12	0,15

Sauf pour le monoxyde de carbone, la valeur de ces substances était inférieure au niveau capté par l'appareil.

Dans le cas du monoxyde de carbone, les taux mesurés étaient passablement inférieurs à la concentration maximale autorisée. La faiblesse de ces niveaux de polluants est probablement attribuable aux taux élevés d'infiltration, tout polluant produit à l'intérieur étant rapidement dilué par la pénétration d'air frais dans les pièces.

Les résultats de l'analyse microbienne étaient semblables : les concentrations de bactéries et de moisissures sont faibles et ne présentent pas de problème pour la santé. Deux anomalies mineures ont été décelées. Dans le bâtiment 1, la présence dans le logement témoin, de deux espèces de pénicillium qui ne sont pas présentes dans l'air extérieur, a été attribuée au mauvais entretien de l'appareil de climatisation. Dans le bâtiment 2, c'est la présence de fusarium dans la salle de lavage qui peut constituer, s'il s'amplifie, un problème.

Conclusion

L'analyse que nous avons réalisée dans ces deux tours d'habitation démontre que l'ensemble des occupants sont très satisfaits des conditions de confort et n'éprouvent pas de problèmes reliés à la qualité de l'air intérieur de leur logement. Il est important de souligner que ces deux édifices étaient bien entretenus et que les résultats auraient sûrement été très différents si l'étude avait porté sur des bâtiments de moindre qualité, moins bien entretenus.

Nous croyons néanmoins que les résultats de cette analyse peuvent être généralisés à l'ensemble du parc de logements.

Voir aussi :

L'étanchéité à l'air, les mouvements d'air et la qualité de l'air des tours d'habitation en Colombie-Britannique (90-232).

L'étanchéité à l'air, les mouvements d'air et la qualité de l'air intérieur des tours d'habitation de la région de l'Atlantique (91-203).

Directeur de projet : Jacques Rousseau

Rapport de recherche : *Enquête sur le terrain portant sur l'étanchéité à l'air, le mouvement de l'air et la qualité de l'air intérieur des tours d'habitation au Québec (1991)*

Consultant de recherche : CMA Chalifour, Marcotte et Associés Inc.

Il est possible de se procurer un rapport complet de ce projet de recherche au Centre canadien de documentation sur l'habitation, à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur le logement à la SCHL

En vertu de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à publier et à diffuser les résultats.

Ce feuillet documentaire fait partie d'une série visant à informer le public de la nature et de la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Ce feuillet documentaire de la série **Le point en recherche et développement** n'est qu'une des nombreuses publications portant sur l'habitation produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète des feuillets documentaires ou pour obtenir d'autres renseignements sur les recherches et l'information qu'offre la SCHL en matière d'habitation, veuillez communiquer avec le :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : (613) 748-2367
Télécopieur : (613) 748-2098

This publication is also available in English

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont dispose la SCHL, lesquels ont été examinés par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.